


Item N on PTO-892.


(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-167874

(P2001-167874A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/02		H 0 5 B 33/02	3 K 0 0 7
33/10		33/10	
33/12		33/12	B
			E
33/14		33/14	A
審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 14 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-269551 (P2000-269551)

(22) 出願日 平成12年9月6日 (2000.9.6)

(31) 優先権主張番号 特願平11-276713

(32) 優先日 平成11年9月29日 (1999.9.29)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000201814

双葉電子工業株式会社

千葉県茂原市大芝629

(72) 発明者 鶴岡 誠久

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式
会社内

(72) 発明者 清水 幸彦

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式
会社内

(72) 発明者 宮内 寿男

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式
会社内

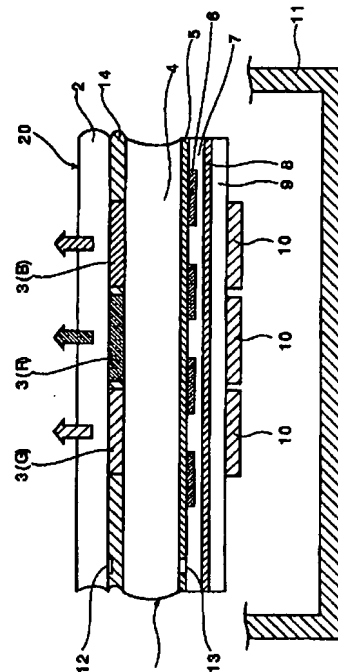
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL発光素子及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】有機層に影響がなく、全体的な歩留りが良く、製造コストが安価で、光プリンタの光源として高品位の画像を形成できる有機EL素子を提供する。

【解決手段】フィルム等の透光性基材2の一方の面に、R (赤)、G (緑)、B (青) の各色のカラーフィルタ3を有機EL発光素子1の発光ドットR、G、Bの配設パターンに合わせて形成する。前記カラーフィルタ3以外の部分に遮光性部材を形成する。有機EL発光素子1は、基板4の上に、透明な陽極5、絶縁層6、ホール注入層7、ホール輸送層8、発光層9、陰極10を有する。カラーフィルタ3側が基板4の外面に接するように、フィルタ基板20を有機EL発光素子1に貼り付ける。有機EL層の上に直接カラーフィルタを形成してEL層を損傷することがない。有機EL層側とフィルタ側を別々に製造するので、トータルな歩留りが向上して製造コストが大幅に低減する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の内面側に保護容器が取り付けられてなる外囲器と、前記外囲器内で前記基板の内面に設けられた第1電極と、前記外囲器内で前記第1電極の上に形成された有機層と、前記外囲器内で前記有機層の上に形成された第2電極と、表面にフィルタが予め形成されるとともに前記有機層の発光が観察される前記外囲器の表示面側に設けられた透光性基材とを有する有機EL発光素子。

【請求項2】 前記有機層の発光が前記基板を通して観察されるように構成され、前記透光性基材が前記基板の外面に設けられたことを特徴とする請求項1記載の有機EL発光素子。

【請求項3】 前記有機層の発光が前記保護容器を通して観察されるように構成され、前記透光性基材が前記保護容器に設けられたことを特徴とする請求項1記載の有機EL発光素子。

【請求項4】 前記透光性基材が前記保護容器の内面に設けられたことを特徴とする請求項3記載の有機EL発光素子。

【請求項5】 前記透光性基材が前記保護容器の外面に設けられたことを特徴とする請求項3記載の有機EL発光素子。

【請求項6】 等倍結像素子からドット状の光を記録媒体に照射して画像を形成するために、所定のパターンに分割された複数の発光領域である発光ドットを前記有機層が有しており、

前記発光ドットから出て前記フィルタに到達したドット状の光の拡散状態に応じて、前記フィルタの形状が設定されていることを特徴とする請求項1記載の有機EL発光素子。

【請求項7】 等倍結像素子から複数色のドット状の光を記録媒体に照射してカラー画像を形成するために、所定のパターンに分割された複数の発光領域である発光ドットを前記有機層が有しており、

前記フィルタの分光透過率特性が、前記発光ドットから出る光のスペクトルと前記記録媒体の感度特性に合わせて設定されていることを特徴とする請求項1記載の有機EL発光素子。

【請求項8】 前記基板が、複数の光学ファイバの光軸を互いに平行となるように光軸に直交する面内に集積してなるイメージ伝送部材基板であることを特徴とする請求項1又は2記載の有機EL発光素子。

【請求項9】 前記透光性基材の表面に形成された前記フィルタの領域以外の部分に遮光性部材が設けられたことを特徴とする請求項1記載の有機EL発光素子。

【請求項10】 前記遮光性部材が、前記透光性基材の前記フィルタが形成された側か、又は前記フィルタが形成された反対側に設けられたことを特徴とする請求項9記載の有機EL発光素子。

【請求項11】 前記フィルタが、R、G、Bの各色のフィルタからなり、前記遮光性部材が、前記R、G、Bのフィルタを積層して形成されたことを特徴とする請求項9又は10記載の有機EL発光素子。

【請求項12】 基板の内面側に保護容器が取り付けられてなる外囲器と、前記外囲器内で前記基板の内面に設けられた第1電極と、前記外囲器内で前記第1電極の上に形成された有機層と、前記外囲器内で前記有機層の上に形成された第2電極とを有する有機EL発光素子本体を形成した後、

表面にフィルタが形成された透光性基材を、前記有機層の発光が観察される前記外囲器の表示面側に設けることを特徴とする有機EL発光素子の製造方法。

【請求項13】 前記透光性基材の前記フィルタが形成された領域以外の部分に遮光性部材が予め設けられたことを特徴とする請求項12記載の有機EL発光素子の製造方法。

【請求項14】 前記遮光性部材が、前記透光性基材の前記フィルタが形成された側か、又は反対側の表面に予め設けられたことを特徴とする請求項13記載の有機EL発光素子の製造方法。

【請求項15】 前記フィルタが、R、G、Bの各色のフィルタからなり、前記遮光性部材が、前記R、G、Bのフィルタと同時に被着積層して形成されたことを特徴とする請求項13又は14記載の有機EL発光素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光プリントヘッドの光源として応用可能な有機EL発光素子とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】有機EL素子は、電子注入電極をなす陰極と正孔注入電極をなす陽極との間に蛍光性有機化合物を含む薄膜の有機層を挟んだ構造を有し、有機層に電子及び正孔を注入して再結合させることにより励起子（エキシトン）を生成させ、このエキシトンが失活する際の光の放出（蛍光・燐光）を利用して表示を行う表示素子である。

【0003】ところで、近年、上記有機EL素子を光源に用いたELプリンタの提案がなされている。光源として有機EL素子を使用したカラーの光プリントヘッドが、特開平7-22649号や、特開平7-128748号に開示されている。特開平7-128748号は、白色光を発するドット状の有機EL素子と、各ドットの光路中に配置されたR、G、Bのカラーフィルタを有する光書き込みユニットに関するものである。また、特開平7-22649号に開示された発明は、R、G、Bの各色に発光するドット状の発光層を備えた有機EL素子と、各ドットからの光をフィルム上に結像させる等倍結

像レンズを有する光書き込みユニットに関するものである。

【0004】特開平7-128748号に記載された有機EL素子の構造を図10に示す。基板100の上面に所定パターンで陰極101が形成されている。陰極101を覆って基板100の上に有機層102が形成されている。有機層102は一般に複数層の積層構造からなり、その中の発光層は白色に発光する。この有機層102の上に、ITO等の透光性の陽極103が形成されている。陽極103の上には陰極101のパターンに合

わせて各色のカラーフィルタ104（例えばR、G、B）が形成されている。陽極103と陰極101で挟まれた有機層102の中の発光層が発光し、その白色の光は陽極103を透過した後、カラーフィルタ104を通過して前方に照射され、各色のドット状の光として図示しない記録媒体に到達する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような従来の有機EL発光素子においては、次のような問題点がある。

【0006】前述した特開平7-128748号に記載された有機EL素子では、白色発光する有機層の上に、ITO等からなる陽極を形成し、さらにその上にカラーフィルタを直接形成している。ところが、有機EL素子は大気中の水分の影響を受けやすく、電極の酸化、有機層の化学的变化等によりその特性が大きく劣化することが知られている。

【0007】フィルタの製造方法としては一般的な印刷法の他、フォトリソ法なども知られているが、いずれの方法をとるにしても、上述したような構造では、カラーフィルタを形成する際に有機層に損傷を与えることが確実であり、特性劣化は避けられない。現実的には有機EL素子の製造において有機層の上にカラーフィルタを直接形成することは不可能と考えられる。また、有機EL素子の製造において、有機層を形成した後、その上にカラーフィルタを形成する工程をとるということは、全体的な歩留りを悪化させ、コストを大幅に高くするという問題も生じさせる。

【0008】また、前述した特開平7-128748号等に記載された有機EL素子では、全く記載されていないが、実用上は、基板100の上面に積層形成した陰極101、有機層102、陽極103、各色のカラーフィルタ104（例えばR、G、B）を覆うように、更に透光性の封止部材（カバー部材）を設ける必要がある。

【0009】この封止部材を設けた場合、有機層の発光層から発光された白色光の一部であって、各色のカラーフィルタ104を通過しない光（例えば、各色のカラーフィルタ104の間の間隙から漏れた光等）が、封止部材に入射して、封止部材と（有機EL素子の外部の）外気との界面で反射を起こす。

【0010】この反射光の一部は、封止部材の内部で多数回反射を繰り返しながら減衰してしまうため、問題とはならない。同様にして、この反射光の一部は、封止部材の内部で少数回反射を繰り返したのみで十分に減衰されずに有機EL素子から出射されるが、等倍結像素子の有効な入射角から外れた角度で入射するため、問題とはならない。

【0011】しかし、この反射光の残りの一部は、反射の経路によっては、封止部材の内部で少数回反射を繰り返したのみで十分に減衰される前に有機EL発光素子から出射され、等倍結像素子の有効な入射角から入射して、記録媒体へと出射されてしまう。そして、これらの反射の光がプリントされてしまい、プリント品位を低下させるという問題を生じさせる。

【0012】本発明は以上説明した問題点を鑑みて成されたものであり、有機層に全く影響がなく、全体的な歩留りが良く、製造コストが安価であり、光プリンタの光源として使用すれば高い品位の画像を形成できる有機EL素子を提供することを目的としている。

【0013】また、有機EL発光素子の構成部材の内部で反射を繰り返した反射光等によるプリント品位の低下を低減し、製造コストをほとんど増やさず、更に高品位のフルカラー画像を形成できる有機EL素子を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載された有機EL発光素子（1、21、31、41）は、基板（4、FAP24）の内面側に保護容器（容器部11）が取り付けられてなる外囲器と、前記外囲器内で前記基板の内面に設けられた第1電極（陽極5又は陰極10）と、前記外囲器内で前記第1電極の上に形成された有機層（ホール注入層7、ホール輸送層8、発光層9）と、前記外囲器内で前記有機層の上に形成された第2電極（陰極10又は陽極5）と、表面にフィルタ（3）が予め形成されるとともに前記有機層の発光が観察される前記外囲器の表示面側に設けられた透光性基材（2）とを有している。

【0015】請求項2に記載された有機EL発光素子は、請求項1記載の有機EL発光素子において、前記有機層（発光層9）の発光が前記基板（4、FAP24）を通して観察されるように構成され、前記透光性基材（2）が前記基板の外面に設けられたことを特徴としている。

【0016】請求項3に記載された有機EL発光素子は、請求項1記載の有機EL発光素子において、前記有機層（発光層9）の発光が前記保護容器（容器部11）を通して観察されるように構成され、前記透光性基材（2）が前記保護容器に設けられたことを特徴としている。

【0017】請求項4に記載された有機EL発光素子

は、請求項3記載の有機EL発光素子において、前記透光性基材(2)が前記保護容器(容器部11)の内面に設けられたことを特徴としている。

【0018】請求項5に記載された有機EL発光素子は、請求項3記載の有機EL発光素子において、前記透光性基材(2)が前記保護容器(容器部11)の外面に設けられたことを特徴としている。

【0019】請求項6に記載された有機EL発光素子は、請求項1記載の有機EL発光素子において、等倍結像素子(15)からドット状の光を記録媒体に照射して画像を形成するために、所定のパターンに分割された複数の発光領域である発光ドット(R, G, B)を前記有機層が有しており、前記発光ドットから出て前記フィルタ(3)に到達したドット状の光の拡散状態(発光の広がりd)に応じて、前記フィルタの形状が設定されていることを特徴としている。

【0020】請求項7に記載された有機EL発光素子は、請求項1記載の有機EL発光素子において、等倍結像素子(15)から複数色のドット状の光を記録媒体に照射してカラー画像を形成するために、所定のパターンに分割された複数の発光領域である発光ドット(R, G, B)を前記有機層が有しており、前記フィルタ(3)の分光透過率特性が、前記発光ドットから出る光のスペクトルと前記記録媒体の感度特性に合わせて設定されていることを特徴としている。

【0021】請求項8に記載された有機EL発光素子は、請求項1又は2記載の有機EL発光素子において、前記基板が、複数の光学ファイバの光軸を互いに平行となるように光軸に直交する面内に集積してなるイメージ伝送部材基板(FAP24)であることを特徴としている。

【0022】請求項9に記載された有機EL発光素子は、請求項1に記載の有機EL発光素子において、前記透光性基材(2)の表面に形成された前記フィルタ(3)の領域以外の部分に遮光性部材(26)が設けられたことを特徴としている。

【0023】請求項10に記載された有機EL発光素子は、請求項9に記載の有機EL発光素子において、前記遮光性部材(26)が、前記透光性基材(2)の前記フィルタ(3)が形成された側か、又は前記フィルタ(3)が形成された反対側に設けられたことを特徴としている。

【0024】請求項11に記載された有機EL発光素子は、請求項9又は10に記載の有機EL発光素子において、前記フィルタ(3)が、R, G, Bの各色のフィルタ(3(R), 3(G), 3(B))からなり、前記遮光性部材(26)が、前記R, G, Bのフィルタを積層して形成されたことを特徴としている。

【0025】請求項12に記載された有機EL発光素子の製造方法は、基板(4、又はFAP24)の内面側

に保護容器(容器部11)が取り付けられてなる外囲器と、前記外囲器内で前記基板の内面に設けられた第1電極(陽極5又は陰極10)と、前記外囲器内で前記第1電極の上に形成された有機層(ホール注入層7、ホール輸送層8、発光層9)と、前記外囲器内で前記有機層の上に形成された第2電極(陰極10又は陽極5)とを有する有機EL発光素子本体を形成した後、表面にフィルタ(3)が形成された透光性基材(2)を、前記有機層の発光が観察される前記外囲器の表示面側に設けることを特徴としている。

【0026】請求項13に記載された有機EL発光素子の製造方法は、請求項12に記載の有機EL発光素子の製造方法において、前記透光性基材(2)の前記フィルタ(3)が形成された領域以外の部分に遮光性部材(26)が予め設けられたことを特徴としている。

【0027】請求項14に記載された有機EL発光素子の製造方法は、請求項13に記載の有機EL発光素子の製造方法において、前記遮光性部材(26)が、前記透光性基材(2)の前記フィルタ(3)が形成された側か、又は反対側の表面に予め設けられたことを特徴としている。

【0028】請求項15に記載された有機EL発光素子の製造方法は、請求項13又は14に記載の有機EL発光素子の製造方法において、前記フィルタ(3)が、R, G, Bの各色のフィルタ(3(R), 3(G), 3(B))からなり、前記遮光性部材(26)が、前記R, G, Bのフィルタと同時に被着積層して形成されたことを特徴としている。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態における有機EL発光素子1は、有機ELプリンタの光源である有機ELプリントヘッドとして使用することができる。本発明の各例の有機EL発光素子1は、素子本体を組み立て、これとは別に透光性基材にフィルタを形成したものを用意し、この透光性基材を素子本体に取り付けることによって製造する。有機EL発光素子1は、有機層の発光を有機層が積層された基板を通して観察するタイプと、その反対側の容器部の側から観察するタイプの2つの種類がある。以下に説明する第1、第2、第5乃至第7の例は前者であり、第3、第4の例は後者である。

【0030】図1から図5を参照して第1の例を説明する。図1は本例の有機EL発光素子1の概略平面図である。図2は本例の有機EL発光素子1の部分拡大断面図であり、図1中の副走査方向に並んだRGBの3個の発光ドット近傍を副走査方向に切断して主走査方向から観察した断面図である。図3は本例の有機EL発光素子1を用いた有機ELプリントヘッドにおけるカラーフィルタ近辺での光路図である。図4は本例の有機EL発光素子1を用いて良好な特性が得られるインスタントフィルム感光剤の感度特性を示す図である。図5は本例の有機

EL発光素子1に用いられるカラーフィルタの分光透過率特性を示す図である。

【0031】1. フィルタ基板20の製造
ガラス板、フィルム等の透光性基材2の一方の面に、R（赤）、G（緑）、B（青）の各色のカラーフィルタ3を例えば一列状又は千鳥状に配置したドット形状や、又はライン状（線ないし帯状）等のように、後述する有機EL発光素子1における発光ドットR、G、Bの配設パターンに合わせた所定のパターンで形成する。形成方法は任意であるが、例えば染色法、顔料分散法、電着法、印刷法等がある。本例ではカラーフィルタ3には特に機械的強度が要求されないため、その材質は特に限定しない。

【0032】図3に示すように、カラーフィルタ3の各色のドット寸法、線幅、ピッチ等は、後述する有機EL発光素子1の発光ドットR、G、Bのドット寸法、ドットピッチに対応させ、さらに有機EL発光素子1の基板4の厚さ、屈折率等を考慮し、等倍結像素子15（SLA、セルフオクレンズアレイ）の有効な入射角から決定される発光の広がりdを含んだ寸法で形成される。この発光の広がりdを考慮しないと、等倍結像素子15に隣接する発光ドットから色の異なるドット光が入射してしまい、良好な色再現性が得られないことになる。

【0033】例えば、0.1mm角の正形状の発光ドットの場合、厚さ1.0mmのソーダライムガラス製の基板を透過してくると、発光の広がりdは0.07mmとなることがわかっている。このため、このような条件でクロストークを生じさせないようにするためには、カラーフィルタ3のサイズは、 $0.1 + 0.07 \times 2 = 0.24$ (mm) から0.24mm角の正形状のカラーフィルタ3、又は0.24mm以上の線幅を必要とすることとなる。

【0034】また、図4に例示したカラーフィルタの分光透過率特性は、記録媒体であるインスタントフィルムの図5に例示するような感度特性と、後述する有機EL発光素子1の発光ドットR、G、Bで使用する蛍光体の発光スペクトル特性に合わせて、カラーフィルタ材料の顔料組成等や形成する膜厚等を適宜に調整し、一回の露光で高品位のフルカラー画像が形成できるように設定したものである。

【0035】2. 有機EL発光素子1の製造
次に、図1及び図2を参照して本例の有機EL発光素子1の構造を説明する。まず、本例の有機EL発光素子1の発光ドットの配設パターンを説明する。本例の有機EL発光素子1は、R（赤）、G（緑）、B（青）の各色の光をそれぞれ出射する多数個の発光ドットR、G、Bを有している。発光ドットR、G、Bの配設パターンは図1に示す通りである。即ち、主走査方向について必要とされるドットピッチの二倍の間隔で同色の発光ドットが列を形成しており、これらの3色の発光ドットの主走

査方向の各列が、副走査方向について所定の間隔で並んでいる。これと同一のパターン構成の発光ドットの3列が、副走査方向について隣接し、かつ主走査方向について前記ドットピッチだけずれて配設されている。従って、全体としては、G（緑）、R（赤）、B（青）の順序で副走査方向に並んだ3つの発光ドットR、G、Bの組が、主走査方向について千鳥状に並んだパターンとなっている。

【0036】次に、上述のような発光ドットパターンを有する有機EL発光素子1の電極等の積層構造を説明する。ガラス板、フィルム等の透明な基板4の上に、ITO（酸化インジウムと錫の複合酸化物）、IDIXO（酸化インジウムと酸化亜鉛の複合酸化物、出光興産株式会社の商標）等の表面の仕事関数が4.0 eV以上の透明導電膜からなる第1の電極としての陽極5を形成する。陰極10は、主走査方向を長手方向とする帯状であり、副走査方向に沿って所定間隔で並んだ3本を1組とし、これが副走査方向に2組並んでいる。

【0037】各組の3本の陰極10の上に副走査方向に沿って絶縁層6を形成する。前述した所定形状の各色の発光ドットR、G、Bが所定の間隔をおいて配置されるように、絶縁層6には所定形状の窓抜きパターンを形成する。

【0038】絶縁層6は、感光性ポリイミド、SiO₂、SiN等をスピコート法、蒸着法、スパッタ法等で薄膜に形成する。前述した発光ドットパターンが得られるように、絶縁層6の一部をフォトリソ法を用いてパターンニングする。

【0039】発光ドットとなる部分を含む発光エリアの全体にホール注入層7、ホール輸送層8を抵抗加熱蒸着法を用いて成膜する。成膜は、発光エリアに対応した抜きパターンを有する金属マスクを基板4に密着させて行なう。

【0040】ホール注入層7、ホール輸送層8には、可視域に対して透明な材料が好ましく、例えば、ホール注入層7を構成する物質としてはm-MTDATAや1-TNATA等がある。ホール輸送層8を構成する物質としてはTPDやα-NPD等がある。

【0041】発光層9は、発光ドットR、G、Bの形状を区画する絶縁層6のパターンを十分に覆える広さとなるように、金属マスクを介して抵抗加熱蒸着法を用いて成膜する。発光層9は、本例の記録媒体であるカラーフィルムの感光剤によってフルカラー画像が形成できるように、可視域の光の波長について十分に広い発光スペクトル（少なくとも450～650nm）を有する材料を使用する。このような材料としてはAlq₃がある。

【0042】発光層9は、上記物質に限らず、R、G、Bのカラーフィルタ3と組み合わせて赤緑青の発光色を取り出せればよいので、ポリビニルカルバゾール（PVK）に各種色素を分散してなる、いわゆる色素分散型

の白色発光の有機材料でもよい。または、適当なホスト材料中に色素をドーブし、多層化して白色発光を得てもよい。

【0043】又、前述したように、各色の発光ドットR、G、Bにおける各発光層9を、発光色がそれぞれ赤緑青である3種類の異なる物質で構成してもよい。

【0044】発光層9の上に、必要に応じて電子輸送層を形成する。その材料は、発光層9を構成する物質の特性に従って決定する。

【0045】発光層9の上に、第2の電極としての陰極10を形成する。陰極10は、発光層9又は電子輸送層との界面で電子注入が容易に行われるように仕事関数の小さい材料で形成する。良好な特性が得られるものとしては、Li、Na、Mg、Ca等の単体及びその化合物、あるいはAl:Li、Mg:In、Mg:Ag等の各種合金が使用できる。

【0046】陰極10を形成した後、水分を十分に除去した不活性ガス中において、封止を行い、有機EL発光素子1を完成する。即ち、下面側が開放された箱型の容器部11を前記雰囲気中にて基板4の上面側に封着して有機EL構造を覆う。

【0047】3. フィルタ基板と有機EL発光素子1の組み立て（貼り付け）

図2中に示すように、フィルタ基板の透光性基材2と有機EL発光素子1には予め位置決めマーク12、13を形成しておく。両者を位置決めマークによって位置決めし、固着する。

【0048】本例では、図2に示すようにフィルタ基板20のカラーフィルタ3側が基板4の外面に接するように、フィルタ基板20を有機EL発光素子1に貼り付ける。このようにすれば、カラーフィルタ3側が外側になるようにフィルタ基板20を有機EL発光素子1に貼り付ける場合に比べ、発光の広がりからくる各色のクロストークを防止する効果がより高い。

【0049】フィルタ基板20を有機EL発光素子1に固着するためには、各種透明接着剤14、例えば熱硬化型エポキシ樹脂、紫外線硬化型エポキシ樹脂などが使用できる。

【0050】上述したドットパターンの本例の有機EL発光素子1によれば、有機EL発光素子1とカラーフィルム（記録媒体W）を副走査方向について相対移動し、この移動に同期して各発光ドットR、G、Bを発光させれば、カラーフィルム上の主走査方向に沿って各色のドット光を前記ドットピッチで連続させて照射することができる。よって、カラーの画像データによって各色の発光ドットを適宜に駆動すれば、カラーフィルム上の同一所々にR、G、Bの各色が多重露光され、カラーフィルムに画像データに対応したカラー画像を形成することができる。即ち、この有機EL発光素子1を光源とする光プリントヘッドであれば、カラーフィルムに対する相対

的な1回の移動によって良好な画質のフルカラー画像を形成できる。

【0051】図6及び図7を参照して第2の例を説明する。本例は、有機EL発光素子21の基板がファイバアレイプレート24（以下、FAP24と略称する）からなる。FAP24は、ステップインデックス型の多成分系光学ガラスファイバを多数本集束したマルチファイバをさらに多段に配列し、ガラス板とガラス板の間に挟み込んで一体に構成したイメージ伝送部材である。各々のファイバが、コアとクラッドの二重構造からなるタイプと、クラッドの外周に光吸収層を形成してファイバ間のクロストークを防いだタイプのものがあり、プリントヘッドとして必要な機能のものを選択できる。

【0052】図6において、FAP24は主走査方向を長手方向としており、その中央には集束されたガラスファイバの領域25がある。ガラスファイバの光軸は図6の紙面に対して垂直である。有機EL発光部は、ガラスファイバの領域25の上に形成される。その他の構成は第1の例と同一である。

【0053】このように、FAP24と組み合わせることにより、第1の例のように等倍結像素子15と組み合わせる場合と比較して、光の利用効率が大幅によくなるため、消費電力を小さくすることができる。

【0054】図8を参照して第3の例を説明する。第1及び第2の例の有機EL発光素子1、21は、発光層9の発光を、基板4、FAP24を通して観察するタイプであった。本例の有機EL発光素子31及び第4の例の有機EL発光素子は、発光層9の発光を基板4とは反対側の容器部11の側から観察するタイプ（リバース構造）である。

【0055】図8に示すように、基板4の内面側には一方の電極としての陰極10が形成されている。陰極10はアルミニウム薄膜からなり、所望のパターンで形成されている。陰極10の上には、発光ドットを区画するための絶縁層6が所定のパターンで形成されている。その上には発光層9、ホール輸送層8、ホール注入層7が形成され、ホール注入層7の上には、他方の電極としての陽極5が所定のパターンで形成されている。陽極5は透光性導電膜であるITOによって形成されている。

【0056】有機EL発光素子構造が積層形成された基板4の内面側には、これら有機EL発光素子構造を覆う容器部11が封着されている。容器部11は下面が開口された箱型の部材である。有機EL発光素子構造に対面する容器部11の内面には、透光性基材2を有機EL発光素子構造に対面させてフィルタ基板20が固定されている。

【0057】リバース構造である本例の有機EL発光素子31によれば、基板透過型構造である第1及び第2の例に比べ、次のような優位性がある。

1) フォトリソプロセスを用いた微細パターンの形成は

有機層上ではできず、ガラス基板4上の電極にしか適用できない。このため、基板透過型構造ではITOからなる陽極5を微細化し、リバース構造ではアルミニウム薄膜からなる陰極10を微細化する。しかしながら、ITOは微細化すると配線抵抗が大きくなり、低電圧、大電流密度の有機EL発光素子1では大きな電圧ドロップが生じ、輝度ムラが発生してしまう。一方、リバース構造ではアルミニウム電極であるため配線抵抗が低く、電圧ドロップによる輝度ムラを抑えることができる。

【0058】2) 容器部11の内面側にフィルタ基板20を固定する構造であるため、基板4側と容器部11側を別々に加工して最後に組み立てることができる。

【0059】3) 有機EL発光素子構造の冷却を基板4側から効率よく行うことができる。

【0060】4) 陰極10は活性であり、ITOは酸化物で安定である。また、下層との付着力も弱い。このため、ダークスポットが生じにくい。

【0061】図9を参照して第4の例を説明する。本例の有機EL発光素子41もリバース構造である。

【0062】図9に示すように、有機EL発光素子構造は第3の例と同一である。容器部11の外面には、透光性基材2を外側にして(カラーフィルタ3を内側にして)フィルタ基板20が固定されている。本例によっても第3の例と同様の効果が得られる。

【0063】図10は、図2に示す第1の例の有機EL発光素子の有機層の発光の状態を示す図である。図中の各種矢印は、有機EL発光素子1の各発光ドットR、G、Bから出射された各色のドット光の内、主要な光の経路を示すものである。

【0064】図中の細い実線の矢印で示すように、有機EL発光素子1の各発光ドットR、G、Bから出射された各色のドット光は、所定の拡がりを持しながら、その大部分が基板4及びカラーフィルタ3を通過して透光性基材2から有機EL発光素子1の外部へ出射される。

【0065】① ここで、各色のドット光の内、カラーフィルタ3を通過した光、即ちカラーフィルタ3で十分に減衰された光は、これ以降、有機EL発光素子1の内部で反射を繰り返しながら有機EL発光素子1の外部に出射された場合でも、プリント品位等にほとんど影響を及ぼすことはなく、特に問題とはならない。

【0066】② また、図中の細い点線の矢印で示すように、各色のドット光の一部であって、且つカラーフィルタ3を通過しない光、即ちカラーフィルタ3で十分に減衰されていない光は、(a) 基板4とカラーフィルタ3又は各種透明接着剤14との界面で反射する。また、(b) カラーフィルタ3又は各種透明接着剤14と透光性基材2との界面で反射する。同様に、(c) 透光性基材2と(有機EL発光素子1の外部の)外気との界面で反射することとなる。

【0067】③ これらの反射光の一部は、基板4の内

部や各種透明接着剤14の内部若しくは透光性基材2の内部でそれぞれ多数回反射を繰り返しながら減衰してしまう。即ち多数回反射を繰り返した反射光は、カラーフィルタ3で十分に減衰された光と同様に、ほとんど問題とはならない。

【0068】④ 同様に、これらの反射光の一部、即ち図中の太い実線の矢印で示したものの一部は、基板4の内部や各種透明接着剤14の内部若しくは透光性基材2の内部でそれぞれ少数回反射を繰り返したのみで十分に減衰されていなくとも、等倍結像素子15の有効な入射角から外れてしまい、問題とはならない。

【0069】⑤ しかし、これらの反射光の残りの一部、即ち図中の太い実線の矢印で示したものの他の一部は、反射の経路によっては、十分に減衰される前に、カラーフィルタ3を透過しないで有機EL発光素子1から出射され、且つ等倍結像素子15の有効な入射角から入射して、カラーフィルム(記録媒体W)へと出射されてしまう。そして、これらの反射の光がプリントされてしまい、プリント品位が低下する可能性がある。

【0070】この問題点については、図8及び図9に示す第3及び第4の例の有機EL発光素子についても、同様である。

【0071】また、図7に示す第2の例の有機EL発光素子は、FAP24を用いている。通常の基板4を用いた場合に比べて、FAP24を用いた場合には、入射した光はほとんど拡散することなくフィルタ3側に出射されるため、FAP24の内部で繰り返し反射した反射光をほとんど考慮する必要がない。しかし、(b) カラーフィルタ3又は各種透明接着剤14と透光性基材2との界面で反射する点、及び(c) 透光性基材2と(有機EL発光素子1の外部の)外気との界面で反射する点については、同様である。

【0072】そこで、図11から図13を参照して、有機EL発光素子の内部(基板4の内部や各種透明接着剤14の内部若しくは透光性基材2の内部で反射を繰り返した反射光などによるプリント品位の低下を低減し、より高品位のフルカラー画像を形成するための有機EL発光素子構造を説明する。

【0073】まず、図11を参照して第5の例を説明する。図11に示すように、有機EL発光素子構造は第1の例と同一である。本例は、有機EL発光素子51の透光性基材2の一方の面に形成したR(赤)、G(緑)、B(青)の各色のカラーフィルタ3が形成された領域以外の領域(各色のカラーフィルタ3の間(透光性基材2の表面)の領域。各色のカラーフィルタ3に一部重なることを含む)に、ブラックマトリクス等の遮光性フィルタからなる遮光性部材26が形成されている。

【0074】遮光性部材26は、光透過率の低い膜なら材質は問わないが、低反射である黒色系の黒鉛膜や酸化クロム膜などが好ましい。この場合、第1の例のフィル

タ基板20の製造において、R（赤）、G（緑）、B（青）の各色のカラーフィルタ3を形成する工程に加え、遮光性フィルタを形成する工程が必要となる。尚、遮光性部材26は、基板4上の所定領域のみに設けても良いが、基板4上の全面に設けることが好ましい。

【0075】また、遮光性部材26を、R（赤）、G（緑）、B（青）の各色のカラーフィルタ3を重ねることで形成すれば、別途必要となる遮光部材の形成プロセスが省略できて、製造工程上も効果的である。この場合、第1の例のフィルタ基板20の製造において、R（赤）、G（緑）、B（青）の各色のカラーフィルタ3を形成する各々の工程で、各色のカラーフィルタ3を形成する部分に加え、遮光性フィルタを形成する部分にも同時に各色のカラーフィルタ3を形成しておく。そうすることで、遮光性フィルタを形成する領域には、各色のカラーフィルタ3が3層積層されることになり、遮光作用を生じる。

【0076】この遮光性部材26を設けることで、本例は第1の例に比べて、特に基板4の内部及び透光性基材2の内部（勿論、各種透明接着剤14が存在しないため、各種透明接着剤14の内部での反射光の問題はなくなる）で反射を繰り返した反射光によるプリント品位の低下をより低減することが可能である。

【0077】図12を参照して第6の例を説明する。図12に示すように、有機EL発光素子構造は第1の例及び第5の例と同一である。また、有機EL発光素子の透光性基材2の一方の面に形成したR（赤）、G（緑）、B（青）の各色のカラーフィルタ3が形成された領域以外の領域に、ブラックマトリクス等の遮光性フィルタからなる遮光性部材26が形成した構造は第5の例と同一である。

【0078】本例は、有機EL発光素子52の透光性基材2の一方の面に形成したR（赤）、G（緑）、B（青）の各色のカラーフィルタ3が形成された領域以外の領域に、ブラックマトリクス等の遮光性フィルタからなる第1の遮光性部材26（1）が形成されており、その配設位置に対応した透光性基材2の他方の面に、更に第2の遮光性部材26（2）を形成している。

【0079】ここで、第2の遮光性部材26（2）の形状は、第1の遮光性部材26（1）と透光性基材2の断面長手方向を軸として対称形状としたが、有機層からの発光の拡がり及び等倍結像素子15の入射角を考慮して、適宜変更可能である。尚、遮光性部材26は、基板4上の所定領域のみに設けても良いが、基板4上の全面に設けることが好ましい。

【0080】第5の例と同様にして、遮光性部材26（1）及び26（2）は、光透過率の低い膜なら材質は問わないが、低反射である黒色系の黒鉛膜や酸化クロム膜などが好ましい。この場合、第1の例のフィルタ基板20の製造において、R（赤）、G（緑）、B（青）の

各色のカラーフィルタ3を形成する工程に加え、第1及び第2の遮光性フィルタ26（1）及び26（2）を形成する2つの工程が必要となる。ここで、第1の遮光性部材26（1）を形成する工程は、第5の例と同様にして、遮光性部材26を、R（赤）、G（緑）、B（青）の各色のカラーフィルタ3を重ねることで形成すれば、省略可能である。また、第2の遮光性部材26（2）を形成する工程は、1種類の遮光性フィルタで形成すれば、最小限の工程の追加で済ませることができる。

10 【0081】2つの遮光性部材26（1）、26（2）を設けることで、本例は第5の例に比べて、遮光性部材26（1）で遮光できなかった反射光、即ち基板4の内部及び透光性基材2の内部で反射を繰り返した反射光によるプリント品位の低下をほぼ完全になくすることが可能である。

【0082】尚、第5の例及び第6の例に示す遮光性部材の構造については、リバース構造である本例の有機EL発光素子の第3の例及び第4の例にそのまま適用可能である。

20 【0083】図13を参照して第7の例を説明する。図13に示すように、有機EL発光素子構造は第2の例と同一である。本例は、有機EL発光素子61の透光性基材2の一方の面に形成したR（赤）、G（緑）、B（青）の各色のカラーフィルタ3が形成された領域以外の領域に対応する透光性基材2の他方の面に、ブラックマトリクス等の遮光性フィルタからなる遮光性部材26を形成している。

30 【0084】ここで、遮光性部材26の形状は、有機層からの発光の拡がり及び等倍結像素子15の入射角を考慮して、適宜変更可能である。尚、遮光性部材26は、基板4上の所定領域のみに設けても良いが、基板4上の全面に設けることが好ましい。

【0085】この遮光性部材26を設けることで、本例は第2の例に比べて、特に透光性基材2の内部で反射を繰り返した反射光によるプリント品位の低下をより低減することが可能である。

40 【0086】尚、通常の基板4を用いた場合に比べて、FAP24を用いた場合には、FAP24内部での反射による反射光をほとんど考慮する必要がない。このため、カラーフィルタ3と同一面側に、遮光性部材26を設けなくとも特に問題はない。但し、必要に応じて、有機EL発光素子61の透光性基材2の一方の面に形成したR（赤）、G（緑）、B（青）の各色のカラーフィルタ3が形成された領域以外の領域に対応した領域に、ブラックマトリクス等の遮光性フィルタからなる遮光性部材26を形成しても良い。

50 【0087】以上説明した有機EL発光素子1、21、31、41は光プリンタの書き込みヘッドの光源として使用することができる。この光プリンタは、例えばビデオ装置等から得られるデジタルのカラー画像信号によ

て駆動され、記録媒体Wに画像をフルカラーでプリントするカラービデオプリンタとして利用できる。その他、電子写真方式プリンタ、銀塩方式プリンタ、ラベルプリンタ等に利用できる。

【0088】

【発明の効果】本発明の有機EL発光素子によれば、表面にフィルタが設けられた透光性基材を、有機EL発光素子の外囲器の表示面側に設けたので、次のような効果が得られる。

【0089】1) 有機EL層の上に直接カラーフィルタを形成しようとする場合、印刷法にしろ、フォトリソ法にしろ、EL層に与える損傷が大きく、極めて大きな特性劣化(輝度低下、ダークスポット、発光ムラ等)を招いてしまった。これに対し、本発明では、有機EL、フィルタ基板共にそれぞれ個別に製造できるので、EL素子部分に全く影響を与えることなくフルカラーの有機EL発光素子が実現できた。

【0090】2) 有機EL層側とフィルタ側をそれぞれ別々に製造できるので、トータルな歩留りを上げることができ、製造コストを大幅に下げることができる。

【0091】3) インスタントフィルム等の記録媒体の感度特性と、有機EL発光素子の蛍光体の発光スペクトル特性に合わせて、カラーフィルタの分光透過率特性を調整できるので、光プリンタの光源として使用した場合には一回の露光で高品位のフルカラー画像を形成できる。

【0092】更に、遮光性部材を形成した本発明の有機EL発光素子によれば、次のような効果が得られる。

【0093】4) 遮光性部材を1層形成すると、有機EL発光素子の構成部材である基板の内部や各種透明接着剤の内部若しくは透光性基材の内部で反射を繰り返した反射光などによるプリント品位の低下をより低減できるので、更に高品位のフルカラー画像を形成できる。

【0094】5) 遮光性部材を2層形成すると、有機EL発光素子の構成部材である基板の内部や各種透明接着剤の内部若しくは透光性基材の内部で反射を繰り返した反射光などによるプリント品位の低下をほぼ完全になくすることができるので、更に高品位のフルカラー画像を形成できる。

【0095】6) 遮光性部材を、R、G、Bの各色のフィルタを積層して形成できるので、更なる製造工程の追加をすることなく、且つ製造コストをほとんど増やさずに製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有機EL発光素子の第1の例における電極構造の概略を示す模式的な平面図である。

【図2】図1中の副走査方向に並んだRGBの3個の発

光ドット近傍を副走査方向に切断して主走査方向から観察した断面図である。

【図3】本例の有機EL発光素子における発光ドットとカラーフィルタと等倍結像素子の光学的関係を模式的に示す図である。

【図4】本例の有機EL発光素子を用いて良好な特性が得られるインスタントフィルム感光剤の感度特性を示す図である。

【図5】本例の有機EL発光素子に用いられるカラーフィルタ3の分光透過率特性を示す図である。

【図6】本発明の有機EL発光素子の第2の例における電極構造の概略を示す模式的な平面図である。

【図7】図6中の副走査方向に並んだRGBの3個の発光ドット近傍を副走査方向に切断して主走査方向から観察した断面図である。

【図8】本発明の有機EL発光素子の第3の例において副走査方向に並んだRGBの3個の発光ドット近傍を副走査方向に切断して主走査方向から観察した断面図である。

【図9】本発明の有機EL発光素子の第4の例において副走査方向に並んだRGBの3個の発光ドット近傍を副走査方向に切断して主走査方向から観察した断面図である。

【図10】図2に示す本発明の有機EL発光素子の第1の例の有機層の発光の状態を示す図である。

【図11】本発明の有機EL発光素子の第5の例において副走査方向に並んだRGBの3個の発光ドット近傍を副走査方向に切断して主走査方向から観察した断面図である。

【図12】本発明の有機EL発光素子の第6の例において副走査方向に並んだRGBの3個の発光ドット近傍を副走査方向に切断して主走査方向から観察した断面図である。

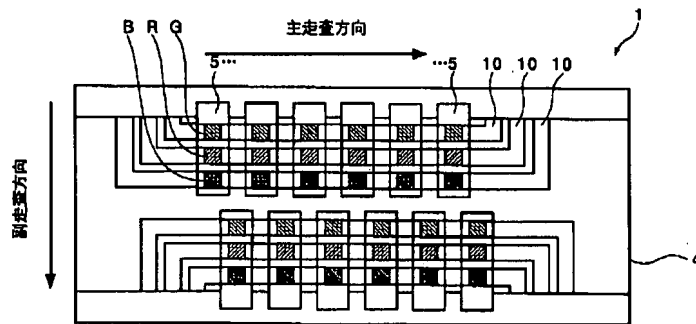
【図13】本発明の有機EL発光素子の第7の例において副走査方向に並んだRGBの3個の発光ドット近傍を副走査方向に切断して主走査方向から観察した断面図である。

【図14】従来の有機EL発光素子の断面図である。

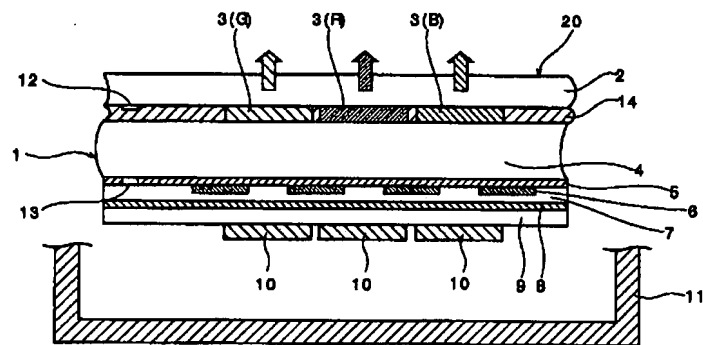
【符号の説明】

1, 21, 31, 41…有機EL発光素子、2…透光性基材、3…フィルタ、4…基板、5…陽極、7…有機層としてのホール注入層、8…有機層としてのホール輸送層、9…有機層としての発光層、10…陰極、11…保護容器としての容器部、15…等倍結像素子、20…フィルタ基板、24…基板としてのファイバアレイプレート(FAP)、26…遮光性部材。

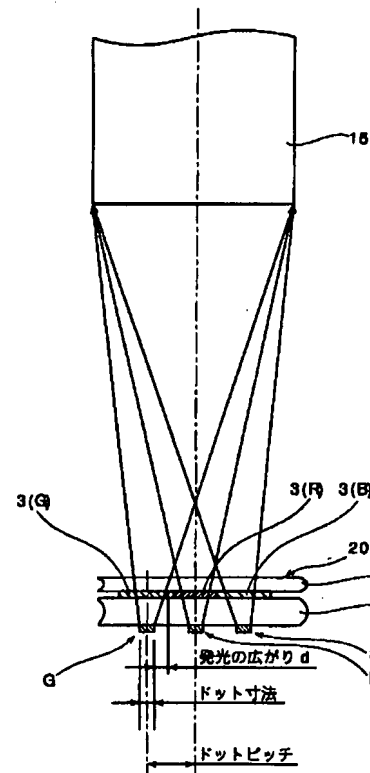
【図1】



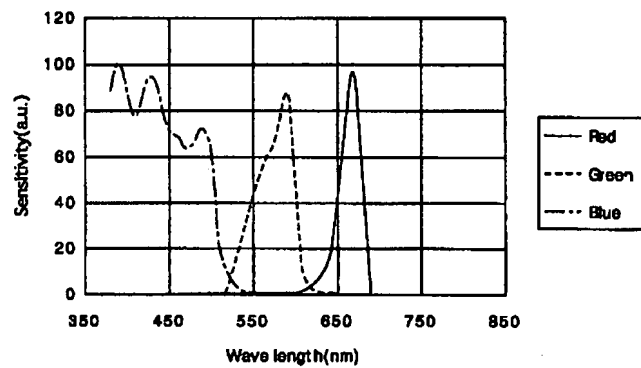
【図2】



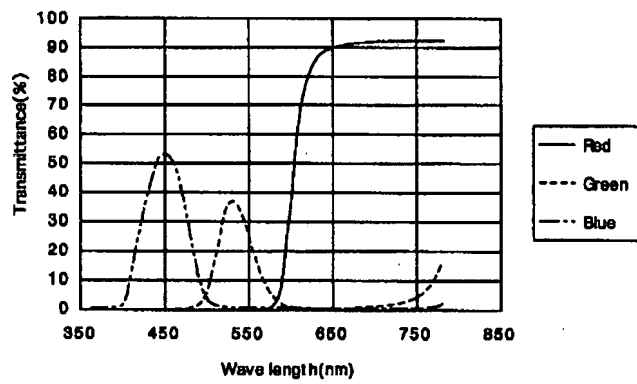
【図3】



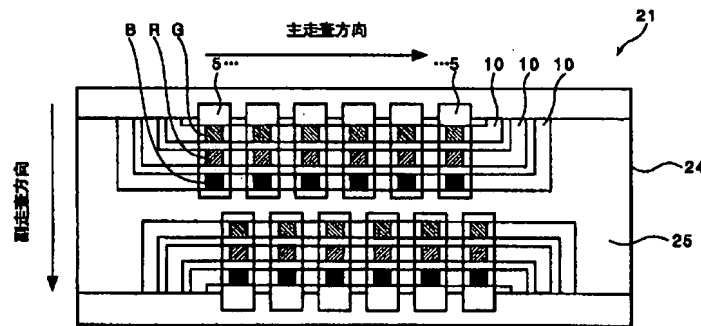
【図4】



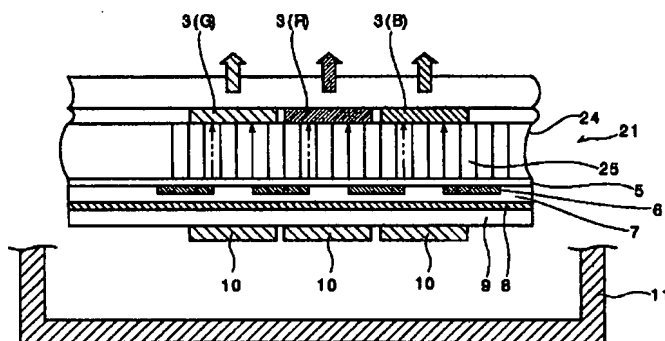
【図5】



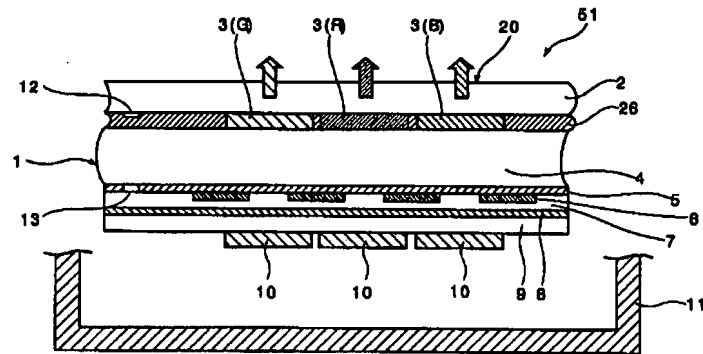
【図6】



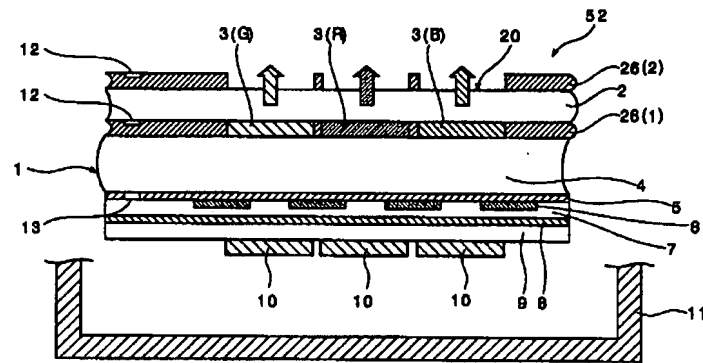
【図7】



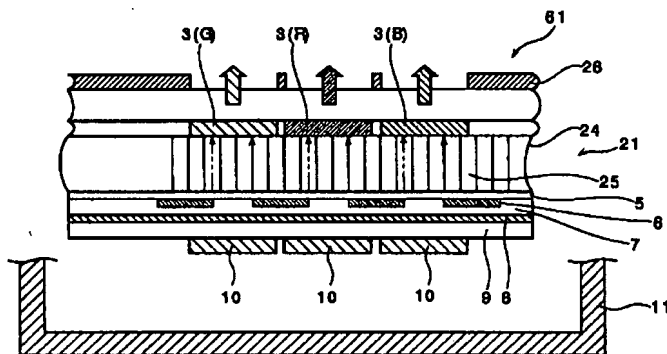
【図11】



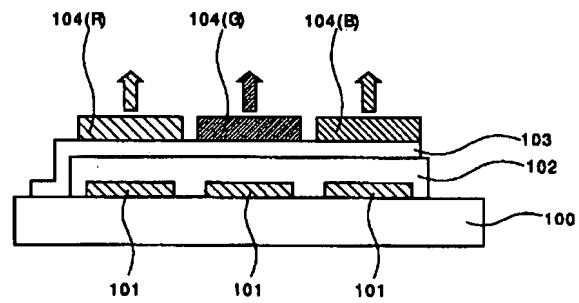
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K007 AB03 AB04 AB05 AB18 BB01
BB06 CA01 CA06 CB01 CB03
DA00 DB03 EB00 FA01 FA02

PAT-NO: JP02001167874A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 2001167874 A**

TITLE: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT AND METHOD OF
MANUFACTURING THE SAME

PUBN-DATE: June 22, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TSURUOKA, YOSHIHISA	N/A
SHIMIZU, YUKIHIKO	N/A
MIYAUCHI, TOSHIO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUTABA CORP	N/A

APPL-NO: JP2000269551

APPL-DATE: September 6, 2000

PRIORITY-DATA: 11276713 (September 29, 1999)

INT-CL (IPC): H05B033/02, H05B033/10 , H05B033/12 , H05B033/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic electroluminescent(EL) element for serving as the light source of an optical printer to impart high picture quality that may be manufactured at a low cost with high yield rate and without adversely affecting the organic layer.

SOLUTION: Color filter 3 of R(red), G(green), and B(blue) is formed on one surface of a translucent substrate 2 such as a film to coincide with luminescence dots R(red), G(green), and B(blue) of an organic EL element 1. A light shielding member is formed in the portion other than the color filter 3. The organic EL element 1 has a transparent anode 5, an insulating layer 6, a hole injecting layer 7, a hole-transfer layer 8, a luminescent layer 9 and a cathode 10, on a substrate 4. A filter substrate 20 is attached to the organic EL element 1 such that the color filter 3 abuts on an outer face of the substrate 4. The color filter is directly formed on an organic EL layer, so

that the organic EL layer is not damaged. Since the organic EL layer and the filter are manufactured independently, total yield can be improved and the manufacturing cost can be remarkably reduced.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

DERWENT-ACC-NO: 2001-469864

DERWENT-WEEK: 200151

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Organic electroluminescent element for use as light source of optical print head, has transparent base material provided with color filters, arranged to display face side

PATENT-ASSIGNEE: FUTABA DENSHI KOGYO KK[FUTK]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0276713 (September 29, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2001167874 A	June 22, 2001	N/A	014	H05B 033/02

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2001167874A	N/A	2000JP-0269551	September 6, 2000

INT-CL (IPC): H05B033/02, H05B033/10 , H05B033/12 , H05B033/14

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001167874A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The substrate (4) enclosed by a container (11) is laminated with anode (5), hole injection layer (7), hole carrying layer (8), emitter layer (9) and cathode (10), sequentially. The transparent base material (2) provided with color filter (3), is provided to the display face side of the organic EL element.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for manufacturing method of organic EL element.

USE - For use as light source of optical print head in printer, display device.

ADVANTAGE - Since transparent base material provided with color filters is arranged on display face side, the organic EL layer is not influenced, hence high definitive image is formed and sufficient yield is obtained.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of electrode structure in EL element.

Transparent base material 2

Color filter 3

Substrate 4

Anode 5

Hole injection layer 7

Hole carrying layer 8

Emitter layer 9

Cathode 10

Container 11

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/14

TITLE-TERMS: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT LIGHT SOURCE OPTICAL
PRINT HEAD

TRANSPARENT BASE MATERIAL FILTER ARRANGE DISPLAY FACE SIDE

DERWENT-CLASS: U14

EPI-CODES: U14-J01;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-348851